

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2005年8月11日 (11.08.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/074274 A1

(51)国際特許分類⁷: H04N 5/93, 5/92, 7/18, G11B 20/10

(21)国際出願番号: PCT/JP2005/001113

(22)国際出願日: 2005年1月27日 (27.01.2005)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:
特願2004-022106 2004年1月29日 (29.01.2004) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立国際電気 (HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.) [JP/JP]; 〒1648511 東京都中野区東中野3-14-2 O Tokyo (JP).

(72)発明者: および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 平井 誠一 (HIRAI, Seiichi) [JP/JP]; 〒1878511 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気 知的財産部内 Tokyo (JP). 小倉慎矢 (OGURA, Shinya) [JP/JP]; 〒1878511 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気 知的財産部内 Tokyo (JP). 水戸 崇 (MITO, Takashi) [JP/JP];

〒1878511 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気 知的財産部内 Tokyo (JP). 村田 茂幸 (MURATA, Shigeyuki) [JP/JP]; 〒1878511 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74)代理人: 浅村 皓, 外 (ASAMURA, Kiyoshi et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町2丁目2番1号 新大手町ビル331 Tokyo (JP).

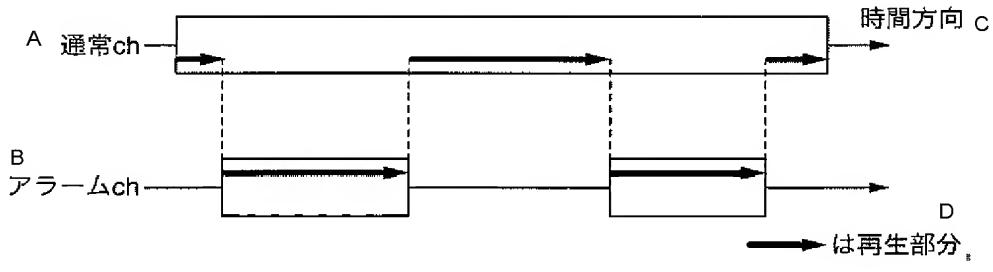
(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84)指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

[続葉有]

(54)Title: IMAGE DISPLAY METHOD, IMAGE DISPLAY DEVICE, AND IMAGE DISPLAY PROGRAM

(54)発明の名称: 画像表示方法及び画像表示装置並びに画像表示プログラム



(57)Abstract: There is provided an image reproduction function capable of effectively reproducing image data recorded in various forms in a storage device. A moving picture obtained by an image device is recorded with different frame rates by a plurality of systems. When reproducing the moving picture recorded, the moving picture recorded consists of a plurality of still image data and still image data constituting a moving picture of one of the systems is reproduced according to a time axis serving as a reference of reproduction of the recorded moving picture.

(57)要約: 記録装置に多様な形態で記録されている画像データを効果的に再生する画像再生機能を提供する。1つの撮像装置により得られる動画像を異なるフレームレートにより複数系統で記録し、該記録された動画像を再生する場合において、前記記録された動画像は、複数の静止画像データから構成されており、前記記録された動画像の再生の基準となる時間軸に従って、前記複数系統のうちのいずれか1つの系統の動画像を構成する前記静止画像データを再生するようにする。

WO 2005/074274 A1



IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

画像表示方法及び画像表示装置並びに画像表示プログラム 参照による取り込み

[0001] 本出願は、2004年1月29日に出願された日本特許出願第2004-022106号の優先権を主張し、その内容を参考することにより本出願に取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、画像再生方法に関し、特に、例えば、多様な形態で記録されている画像データを効果的に再生する画像再生方法に関する。

背景技術

[0003] ネットワーク通信の普及により、カメラで撮影された画像(動画像、静止画像、静止画像が時系列に連続した間欠的な準動画像等)を、遠隔地のユーザがパーソナルコンピュータやモバイルツール等のクライアント装置で画面表示させることができるシステムが実施されている。

[0004] このようなシステムは、種々な用途に利用されており、例えば、画像により、侵入者や管理対象物の異常を監視する監視システムとして利用されている(例えば、特開2003-274383号公報)。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、クライアント装置への画像データの配信は、カメラで撮影した画像データをサーバに蓄積し、当該サーバからクライアント装置へ配信する形態が一般的である。しかし、上記のようなシステムの普及に伴い、今後、ユーザの利便性向上のために、サーバへ蓄積する画像データの記録形態が多様化することが想定される。例えば、ネットワークの通信負荷やサーバの記憶容量等を考慮し、同一のカメラの映像であっても、時間帯や、特定の異常が発生した場合等に応じて、画像データの品質(解像度、圧縮率、フレームレート(fps:frame per second)等)が変えられる場合もある。

しかしながら、従来のシステムは、多用な形態で記録されている画像データを効果

的に再生するには十分なシステムではなかった。

[0006] 本発明は、このような従来の事情に鑑み為されたもので、例えば、多用な形態で記録されている画像データを効果的に再生することができる画像再生方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の画像再生方法は、1つの撮像装置により得られる動画像を複数の異なるフレームレートを用いて複数系統で記録し、該記録された動画像を再生する画像再生方法であって、前記記録された動画像は複数の静止画像データから構成され、前記記録された動画像を再生する基準となる時間軸に従い、前記複数系統のうちのいずれか1つの系統の動画像を構成する前記静止画像データを再生するように構成される。

[0008] ここで、「複数系統で記録」とは、例えば、1つの撮像装置により得られた映像を異なる映像条件により1つの記録装置の複数チャネル或いは異なる記録装置にそれぞれ記録することや、それに準じた状況による記録すること等をいう。

ここで、「映像条件」とは、例えば、上記したフレームレートの他、解像度や、圧縮率等のことをいう。

[0009] なお、本明細書では、「画像」という語を用いて説明を行うが、例えば、「映像」といった語についても、同様な用語であり、本発明に包含される。

[0010] また、本明細書では、「再生」という語を用いて説明を行うが、例えば、「表示」や「閲覧」といった語についても、同様な用語であり、本発明に包含される。

また、本明細書では、「記録」や「記憶」という語を用いて説明を行うが、例えば、「レコード」や「録画」といった語についても、同様な用語であり、本発明に包含される。

[0011] また、本発明の画像再生方法は、前記複数系統のうち少なくとも2つの系統の各動画像を構成する前記静止画像データがそれぞれ同時刻に生成された画像データである場合は、前記フレームレートの高い系統の動画像を構成する前記静止画像データを再生するように構成される。

[0012] ここで、前記生成された画像データのそれぞれの時刻が「同時刻」であるか否かは、例えば、画像データに時刻情報を付与する際に発生する誤差分の時間等を考慮し

て判断されても良い。

[0013] また、本発明の画像再生方法は、前記フレームレートの高い系統の動画像を構成する前記静止画像データが連続して存在する期間においては、前記フレームレートの高い方の系統の動画像を構成する前記静止画像データを再生するように構成される。

[0014] また、本発明の画像再生方法は、1つの撮像装置により得られる動画像を異なるフレームレート或いは異なる圧縮率或いは異なる解像度の少なくともいずれか1つにより複数系統で記録し、該記録された動画像を再生する画像再生方法であって、前記記録された動画像は複数の静止画像データから構成され、前記記録された動画像を再生する基準となる時間軸に従い、前記複数系統のうちのいずれか1つの系統の動画像を構成する前記静止画像データを再生するように構成される。

[0015] また、本発明の画像再生方法は、前記複数系統のうち少なくとも2つの系統の各動画像を構成する前記静止画像データがそれぞれ同時刻に生成された画像データである場合は、前記フレームレートの高い或いは前記圧縮率の低い或いは前記解像度の高い系統の動画像を構成する前記静止画像データを再生するように構成される。

[0016] また、本発明の画像再生方法は、前記フレームレートの高い系統或いは前記圧縮率の低い或いは前記解像度の高い系統の動画像を構成する前記静止画像データが連続して存在する期間においては、前記フレームレートの高い系統或いは前記圧縮率の低い或いは前記解像度の高い系統の動画像を構成する前記静止画像データを再生するように構成される。

発明の効果

[0017] 以上説明したように、本発明に係る画像再生方法によると、例えば、多用な形態で記録されている画像データを効果的に再生することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0018] 本発明に係る一実施例を図面を参照して説明する。
以下、本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

[0019] 図1は、本発明による画像再生方法が適用される画像蓄積配信システムの全体構成の一実施例を示す。

本実施例に示した画像蓄積配信システムは、画像(音声を含む場合もある)データを蓄積するためのランダムアクセス可能な記録装置(以下、ディスク装置と言う)3を備えた画像蓄積配信サーバ1と、ネットワーク4を介して上記画像蓄積配信サーバ1に接続された複数のWebカメラ5(5-1～5-n)と、複数のクライアント端末6(6-1～6-m)と、からなる。

本実施例の画像蓄積配信システムにおいては、1つのWebカメラ5の画像データを、記録モードに応じて複数のチャネル(本実施例では2つのチャネル)に分けて記録する構成としているため、Webカメラ5-1～5-nは、それぞれ固有のチャネル番号を複数有している。例えば、5-1はチャネル1(ch1)用、及び、チャネル2(ch2)用、…、5-nはチャネルp-1(chp-1)用、及び、チャネルp(chp)のWebカメラとする。ここで、n、m、pは自然数であり、n=m=pである必要はなく、その組み合わせは任意に選択できる。

[0020] Webカメラ5-1～5-nによる撮影映像の各フレームの画像データは、例えば、JPG等の画像圧縮方式で圧縮され、IPパケット形式で画像蓄積配信サーバ1に送信される。この場合、圧縮された画像データは、フレーム毎にデータ量の異なる可変長データとなる。画像蓄積配信サーバ1は、Webカメラ5-1～5-nからネットワークを介して受信した各パケットから圧縮画像データ(以下、単に画像データと言う)を抽出し、ディスク装置3に予め確保されたチャネル別の記憶領域30(30-1～30-p)に記憶する。

したがって、各記憶領域30には1台のWebカメラ5の画像が時系列に格納されることとなる。また、記録の際、各画像データには制御のためにフレーム毎にフレーム番号が割り振られる。なお、上記画像蓄積配信システムにおいては、画像蓄積配信サーバ1とディスク装置3等の機能が一体化された装置を用いることも可能である。

[0021] 各クライアント端末6は、画像蓄積配信サーバ1に対して、チャネル番号とフレーム番号とを指定して画像データの配信を要求する。画像蓄積配信サーバ1は、クライアント端末からの要求に応じて、ディスク装置3から読み出した指定チャネル番号／フレーム番号の画像データをIPパケット形式で要求元のクライアント端末6に配信サービスする。これにより、各クライアント端末6は、ディスク装置3に記録されている画像

データの再生を行うことができる。

本発明の画像再生方法は、クライアント端末6が画像蓄積配信サーバ1に対して画像データの配信要求を行い、クライアント端末6のモニタに画像データを再生する際に適用される。

[0022] ここで、上記画像蓄積配信システムに実装されている記録モードとしては、そのトリガ要因の違いから、スケジュール録画、手動録画、アラーム録画の3種類がある。

スケジュール録画とは、あらかじめユーザにより設定されたタイムテーブルに従ってWebカメラ5から画像データの記録を行うものである。手動録画とは、クライアント端末6のモニタにて画像監視を行っているユーザがクライアント端末6のGUI操作(録画ボタン押下等)により任意のタイミングでWebカメラ5から画像データの記録を行うものである。アラーム録画とは、Webカメラ5へのアラーム信号の入力(外部センサからの接点入力、または画像認識処理による侵入者検知等)によりWebカメラ5から画像データの記録を行うものである。

なお、これら3つの記録モード以外の記録モードが用いられてもよい。また、以下では、スケジュール録画と手動録画とを通常録画と称し、通常録画により記録が行われるディスク装置3の記憶領域30のことを通常チャネル(通常ch)と称する。また、アラーム録画により記録が行われるディスク装置3の記憶領域30のことをアラームチャネル(アラームch)と称する。

[0023] 図2は、本発明の一実施例に係るディスク装置の記録内容を説明するための図である。

図2に示すように、ディスク装置3の記録容量の物理的な制約等から、通常録画を行う場合には低フレームレートで通常chへ画像データの記録を行い、アラーム録画を行う場合にはアラームが発生した時のみ高フレームレートでアラームchへ画像データの記録を行うような態様が用いられる。なお、図2のアラームchに示したように、アラーム録画については、アラーム発生から時系列を遡ってアラーム発生時刻前の所定時間の画像(プリアラーム画像)の記録も行うようにしている。

なお、ここでは、通常録画とアラーム録画とでは、記録される画像データのフレームレートのみが異なる場合を例に説明するが、更に画像の圧縮率や解像度を変える等

、各記録モードの記録内容を実際のシステムの設定状況に応じて任意に設定することが可能である。別の実施例として、アラーム録画は、通常録画に比べて、高フレームレート、低圧縮率、高解像度で画像データの記録を行うようにすることが可能である。

[0024] 図3は、本発明の一実施例に係るディスク装置への記録動作を説明するための図である。

図3を用いて、Webカメラ5の画像データを通常録画、及び、アラーム録画によりディスク装置3の記憶領域30-1(ch1)、30-2(ch2)に記録する際の、Webカメラ5及び画像蓄積配信サーバ1の構成を説明する。なお、ここでは、簡単化のため、Webカメラ5のうちの1台のWebカメラ5-1を用いて説明を行う。

[0025] Webカメラ5-1は、撮影部50、エンコーダ部51、送信映像メモリ52、送信映像メモリ(リングバッファ)53、ネットワークインターフェース(I/F)54から構成されている。

[0026] 画像蓄積配信サーバ1は、ネットワークインターフェース(I/F)10、受信映像メモリ11(11-1～11-2)、ディスクインターフェース(I/F)12から構成されている。ここで、Webカメラ5-1と画像蓄積配信サーバ1とはネットワークI/F54、10を介して接続され、画像蓄積配信サーバ1とディスク装置3とはディスクI/F12を介して接続されている。

[0027] Webカメラ5-1の撮影部50は、所定の視野範囲を撮像する。撮像された映像信号は、例えば、30fpsというフレームレート、即ち、1秒間に30フレームという時間間隔でエンコーダ部51に入力される。エンコーダ部51は、映像信号を、例えば、JPEG形式等で圧縮符号化し、画像データを生成する。

[0028] エンコーダ部51で符号化された画像データは、例えば、30fpsで送信映像メモリ52に入力され、送信映像メモリ52において一時的に記憶される。送信映像メモリ52は、エンコーダ部51より新たな1フレームの画像データが入力されると、それまで記憶していた画像データを破棄し、新たな画像データを記憶する。画像蓄積配信サーバ1のCPU(不図示)は、通常録画を行う際は、予め画像蓄積配信サーバ1内のデータメモリ(不図示)に設定されている通常録画用レート(フレームレート)に従い、Webカメラ5-1に対して画像データの配信要求を送信する。

Webカメラ5-1は、画像データの配信要求を受信すると、その時点において送信

映像メモリ52に記憶されている1フレームの画像データを画像蓄積配信サーバ1へ送信する。通常録画の場合、画像蓄積配信サーバ1は、クライアント端末6-1等のユーザにより、設定された録画開始から録画終了に至るまで、Webカメラ5-1に対して画像データの配信要求を繰り返す。画像蓄積配信サーバ1は、受信した画像データを受信映像メモリ11-1に一時的に記憶し、その後、画像データをディスクI/F12を介してWebカメラ5-1の通常chとして使用されるディスク装置3の記憶領域30-1(ch1)に記録する。

なお、本実施例では、要求がある毎に画像データが1フレームずつ、ネットワーク4を介して配信される方法を採用しているが、別の実施例として、要求がある毎に画像データが複数フレーム分(あるいは1ファイル分)配信される方法を採用してもよい。

また、本実施例では、Webカメラ5から出力される画像データは間欠的であると共に時系列に連続した動画像であるが、他の形式が用いられてもよい。

また、本実施例のように、画像蓄積配信サーバ1側からのアクセス(配信要求)を受けて、Webカメラ5が画像データの配信を行うpull型のシステム構成の他、別の実施例として、サーバ1側からのアクセスなしに、例えば、所定のタイミングでWebカメラ5が画像データの配信を行うpush型のシステム構成が用いられても良い。

[0029] また、エンコーダ部51で符号化された画像データは、予めWebカメラ5-1内のデータメモリ(不図示)に設定されているアラーム録画用レート(フレームレート)で、送信映像メモリ53に入力され、送信映像メモリ53に一時的に記憶される。送信映像メモリ53は、送信映像メモリ52の構成とは異なり、例えば、100フレーム分といった複数フレームの画像データを保持できるような構成となっている。これは、上述した通り、アラーム録画においては、アラームが発生する前の所定期間における画像データ(プリアラーム画像)の記録を行う必要があるためである。

Webカメラ5-1に接続されている外部センサ(不図示)が作動しWebカメラ5-1に対してアラーム信号が入力されると、Webカメラ5-1から画像蓄積配信サーバ1に対してアラーム発生通知が送信される。アラーム発生通知を受信した画像蓄積配信サーバ1のCPUは、アラーム録画を開始する。アラーム録画を行う際は、画像蓄積配信サーバ1のCPUは、アラーム発生時刻から所定時間だけ前の時刻を指定してWeb

カメラ5-1に対して画像データの配信要求を送信する。Webカメラ5-1は、送信映像メモリ53内に記憶されている当該指定時刻からの画像データを画像蓄積配信サーバ1へ送信する。

画像蓄積配信サーバ1は、受信した画像データを受信映像メモリ11-2に一時的に記憶し、その後、画像データをディスクI/F12を通してWebカメラ5-1のアラームchとして使用されるディスク装置3の記憶領域30-2(ch2)に記憶する。

[0030] なお、Webカメラ5-1から画像蓄積配信サーバ1への画像データの送信は、発生したアラームが終了するまで継続する。すなわち、外部センサの作動が停止しWebカメラ5-1から画像蓄積配信サーバ1に対してアラーム終了通知が送信されると、アラーム終了通知を受信した画像蓄積配信サーバ1のCPUは、画像データの配信要求を停止する。

ここで、送信映像メモリ53に記憶されている画像データは、Webカメラ5-1のCPU(不図示)がアラーム録画用レートに従いエンコーダ部51より読み出して送信映像メモリ53に記憶したものである。そのため、通常録画の場合とは異なり、アラーム録画の場合は、画像蓄積配信サーバ1のCPUはWebカメラ5-1に対して画像データの配信要求を行う際にフレームレートに関する制御は行わず、アラーム発生からアラーム終了まで(プリアラーム画像も含む)の時間帯における送信映像メモリ53内の画像データすべてについて配信要求を行う。

なお、上述したように、画像蓄積配信サーバ1に対してアラーム終了通知が送信されることによって画像データの配信要求が停止されるという態様の他、別の実施例として、例えば、画像蓄積配信サーバ1がアラーム発生通知を受信した時点から予め設定された所定期間後に画像データの配信要求が停止される(ポストアラーム録画)といった態様が用いられてもよい。

[0031] ここで、ディスク装置3の記憶領域30に記録される画像データには、例えば、当該フレームの時刻情報(以下、タイムスタンプと称する。)、各chにおける撮影順序を示すフレーム番号、フレームレート情報(通常録画用レート或いはアラーム録画用レート)等が付加情報として付されている。

ここで、タイムスタンプは、Webカメラ5のエンコーダ部51により画像データが生成さ

れる時刻や、画像蓄積配信サーバ1がWebカメラ5より画像データを受信した時刻等を用いて生成される。例えば、画像蓄積配信サーバ1がWebカメラ5より画像データを受信した時刻を用いてタイムスタンプを生成する場合については、以下の手法でタイムスタンプを算出しても良い。

一例として、通常録画の場合は、画像データの受信時刻を当該画像データのタイムスタンプとする。一方、アラーム録画の場合は、送信映像メモリ53に画像データが保持される所定期間がある。係る場合、一例として、Webカメラ5がネットワークI/F54から画像データを配信する時刻とエンコーダ部51が画像データを生成した時刻との差分を求め、求めた差分を画像蓄積配信サーバ1における画像データの受信時刻から減算する。従って、アラーム録画の場合は、当該減算値を当該画像データのタイムスタンプとする。

[0032] なお、本実施例では、通常録画用レートは画像蓄積配信サーバ1によって設定され、アラーム録画用レートはWebカメラ5によって設定されているが、これらの情報の設定先は実際のシステムの構成に応じて任意に選定することが可能である。

例えば、図3の送信映像メモリ53のような複数フレーム分の画像データを一時的に保持するようなメモリをWebカメラ5側に設けるような構成が用いられる場合ではなく、画像蓄積配信サーバ1側に設けるような構成が用いられる場合であれば、アラーム録画用レートも画像認識サーバ1によって設定されていればよい。

[0033] 次に、本発明の画像再生方法について説明する。

ディスク装置3に記録されている所定のWebカメラ5の画像データをクライアント端末6のモニタに再生する際の画像再生方法としては、「通常chのみ再生」、「アラームchのみ再生」、「シームレス再生(詳しくは、後述する)」の3つの画像再生方法が存在する。例えば、クライアント端末6のモニタの表示画面上にこれらの画像再生方法のいずれかを選択するためのGUIの操作画面が表示され、ユーザはマウス等の入力機器のボタンを押下することで、いずれかの画像再生方法を選択できる。以下、これら3つの画像再生方法について詳細に説明する。

[0034] 図4は、「通常chのみ再生」の動作を説明するための図である。図4において、水平方向は時間方向を表し、各chの録画期間が長方形で表されている。また、図4中の

太線の矢印で示される部分が再生される。なお、後述する図5、図6についても同様である。ここで、図4に示す通り、「通常chのみ再生」を行う場合は、所定の通常ch、例えば、ディスク装置3の記憶領域30-1(Webカメラ5-1の通常ch)に記録されている画像データのみが時系列順に読み出されてクライアント端末6のモニタに再生される。

[0035] 図5は、「アラームchのみ再生」の動作を説明するための図である。図5に示す通り、「アラームchのみ再生」を行う場合は、所定のアラームch(例えば、ディスク装置3の記憶領域30-2(Webカメラ5-1のアラームch))に記録されている画像データのみが時系列順に読み出されてクライアント端末6のモニタに再生される。

なお、図5の点線の矢印で示したように、画像データが存在しない期間については再生がスキップされ、次の画像データが存在する期間についての映像の再生が続けられる。Webカメラ5により生成された画像データがディスク装置3の記憶領域30に記録される際に、各画像データに対して撮影順序を示すフレーム番号が付されるような構成を用いる場合は、クライアント端末6は画像蓄積配信サーバ1に対してフレーム番号順に画像データの配信要求を行うことで、図4、及び、図5で示した画像再生方法を実現することが可能である。

[0036] 図6は、本発明の一実施例に係る「シームレス再生」の動作を説明するための図である。ここで、「シームレス再生」とは、図6に示すように、時系列に沿って映像の再生を行う際、ある時刻において、アラームchに画像データが存在する場合には、通常chの画像データの有無に関わらずアラームchの画像データを再生し、アラームchに画像データが存在せず通常chにのみ画像データが存在する場合には、通常chの画像データを再生するといったアルゴリズムによって実施される画像再生方法のことを行う。両chとも画像データが存在しない場合には、次にどちらかのchに画像データが存在する時刻までスキップして画像データの再生を続けても良い。

ここで、アラームchの画像データの再生を優先する理由は、図6に示したようなアラームchと通常chとのどちらも画像データが存在する区間については、高フレームレートで画像データが記録されているアラームchの画像データを再生した方が、より詳細に内容の確認を行うことができるためである。

なお、本実施例のシステムは、アラーム録画、及び、通常録画を行う際のフレームレート、画像の解像度や圧縮率などは任意に設定することができるため、同時にどちらのchにも画像データが存在する場合に、どのchの画像データの再生を優先するかは、実際のシステムの設定状況に応じて任意に設定することが可能である。なお、後述するように各時刻において各chに画像データが存在するかの判定は、画像データの再生開始時に生成する再生基準時刻と、各chから取出した画像データに付与されたタイムスタンプとの比較により行ってもよい。ここで、再生基準時刻とは、例えば、再生の基準となる時間軸を意味する。

[0037] 図7は本発明の一実施例に係る画像再生処理(シームレス再生)700の基本的な動作を説明するフローチャートである。

図7を用いて、クライアント端末6が実行する画像再生処理(シームレス再生)の流れの一例を説明する。

[0038] 画像再生処理700では、まず、現在のシステム時刻(現在時刻)が制御時刻として、クライアント端末1が備えるデータメモリ(不図示)に記憶される(ステップ701)。

次に、現在のクライアント端末6のモニタに表示している画像データのタイムスタンプが再生基準時刻としてデータメモリに記憶される(ステップ702)。このステップ702の処理は、画像データの再生開始時刻を設定するための処理であるため、上述したような現在のクライアント端末6のモニタに表示されている画像データのタイムスタンプを再生開始時刻とする態様の他、別の実施例として、クライアント端末6のユーザに再生開始時刻を指定させる等、種々な態様を用いても良い。

[0039] 次に、クライアント端末6が現在、画像蓄積配信サーバ1を介してディスク装置3のアラームch或いは通常chの画像データを取得している最中であるか否かが判定される(ステップ703)。後述するステップ709において、クライアント端末6は画像蓄積配信サーバ1に対して所定の画像データの配信要求を行うが、クライアント端末6がその画像データの取得を終えるまでは、処理は次のステップ704へは分岐しない(ステップ703でYesと判定される)。クライアント端末6が現在、画像データの取得中ではない場合は、処理は次のステップ704へ分岐する(ステップ703でNoと判定される)。

[0040] 次に、クライアント端末6は、データメモリに記憶されている制御時刻と現在のシテ

ム時刻との差分を算出し、算出された時間を「ディレイ時間」としてデータメモリに記憶する(ステップ704)。なお、クライアント端末6は、ディレイ時間を求めた後、現在のシステム時刻を新たな制御時刻としてデータメモリに記憶し、制御時刻の更新を行う。従って、このディレイ時間とは、図7のステップ704の処理を終えてから、再度ステップ704の処理に戻ってくるまでに要する時間である。

[0041] 次に、クライアント端末6は、データメモリに記憶されている再生基準時刻にステップ704で算出したディレイ時間を加算し、再生基準時刻の更新を行う(ステップ705)。クライアント端末6は、ディレイ時間を用いて再生基準時刻を更新するこのステップ705の処理と、後述するステップ708の処理とにより、クライアント端末6における画像データの再生タイミングを実際の時間経過に合わせることができる。

[0042] 次に、クライアント端末6は、アラームch用の再生画像メモリと、通常ch用の再生画像メモリと、から最新取得画像のフレーム番号及びタイムスタンプを取得する(ステップ706)。

ここで、再生画像メモリについて説明する。図8は、クライアント端末6が備える再生画像メモリの一構成例を示す図である。再生画像メモリは、通常ch用の再生画像メモリ81と、アラームch用の再生画像メモリ82とからなる。それぞれのメモリ81, 82は、前回取得画像記憶領域の1フレーム分と、最新取得画像記憶領域の1フレーム分という少なくとも2フレーム分の画像データを一時的に保持する領域を有している。図7に示す画像再生処理を行う際、画像蓄積配信サーバ1を介してディスク装置3のアラームchに記録されている画像データを受信したクライアント端末6は、当該画像データをアラームch用の再生画像メモリ82の最新取得画像記憶領域に記憶する。通常chについても同様である。

なお、クライアント端末6は、後述するステップ709において、再生画像メモリの更新を行うため、1つ前に取得した画像データは、前回取得画像記憶領域に記憶される。

[0043] 次に、ステップ706で取得したアラームch用の再生画像メモリ82の最新取得画像のタイムスタンプと、通常ch用の再生画像メモリ81の最新取得画像のタイムスタンプとのそれを、再生基準時刻と比較する(ステップ707)。アラームch或いは通常chの最新取得画像のタイムスタンプの少なくともいずれか一方が再生基準時刻以前(

再生基準時刻より古い時刻)の時刻を示している場合は、処理はステップ708に分岐する。一方、どちらの最新取得画像のタイムスタンプも再生基準時刻以後(再生基準時刻より新しい時刻)の時刻を示している場合は、処理はステップ711に分岐する。

[0044] ステップ707でYesと判定された場合、ステップ707において最新取得画像が再生基準時刻以前のタイムスタンプを有していると判定されたchについて、クライアント端末6は、次に取得すべき画像データのフレーム番号を算出する(ステップ708)。なお、アラームchと通常chのどちらのchについても最新取得画像のタイムスタンプが再生基準時刻以前であると判定される場合には、クライアント端末6は、両方のchについて、次に取得すべき画像データのフレーム番号の算出を行う。

[0045] ここで、フレーム番号の算出は、例えば、ステップ704で得られたディレイ時間を用いて行われる。

ディスク装置3の各chに記録されている画像データがそれぞれ時系列順にフレーム番号が付されているような構成において、ディレイ時間が小さい場合には、次に取得する画像データは、現在、クライアント端末6が保持している最新取得画像データの次フレームの画像データとする(即ち、次に取得する画像データのフレーム番号は、ステップ706で取得したフレーム番号に1を加えた番号とする)。一方、ディレイ時間が大きい場合には、次に取得する画像データは、現在、クライアント端末6が保持している最新取得画像データの3フレーム後の画像データとする(即ち、次に取得する画像データのフレーム番号は、ステップ706で取得したフレーム番号に3を加えた番号とする)。

より具体的には、例えば、ディスク装置3のあるchに記録されている画像データが30fpsである場合、33msec間隔でフレーム番号が1増える。ステップ704で得られたディレイ時間が100msecである場合には、ディレイ時間(100msec)をフレーム間隔(33msec)で割り、その商である3という値が、現在、クライアント端末6が保持している最新取得画像データのフレーム番号に加えられる。このフレーム番号は、次にクライアント端末6が画像蓄積配信サーバ1に対して配信要求を行う画像データのフレーム番号とする。ここで、上記のように、フレーム番号の算出のためのフレームレート情報(上記の例ではフレーム間隔33msec)には、例えば、再生画像メモリの最新取得

画像データが付加情報として保持しているフレームレート情報を用いることができる。

[0046] 次に、クライアント端末6は画像蓄積配信サーバ1に対して、ステップ708で算出したフレーム番号の画像データの配信要求を行う(ステップ709)。

ここで、ステップ707で再生基準時刻以前と判定された最新取得画像データがアラームchのものであれば、このステップ709ではクライアント端末6はアラームchの画像データの配信要求を行う。再生基準時刻以前と判定された最新取得画像データが通常chのものであれば、このステップ709ではクライアント端末6はアラームchの画像データの配信要求を行うことになる。

また、再生基準時刻以前と判定された最新取得画像データがその両者である場合には、このステップ709ではクライアント端末6はアラームch及び通常chの両方に対して、それぞれステップ708で算出したフレーム番号の画像データの配信要求を行う。なお、クライアント端末6は、画像蓄積配信サーバ1に対して新たな画像データの配信要求を行う際、当該配信要求を行うchについて再生画像メモリの更新を行う。例えば、クライアント端末6がステップ709でアラームchの新たな画像データの配信要求を行う場合には、その前にアラームch用の再生画像メモリ82の最新取得画像記憶領域に記憶されていた画像データが前回取得画像記憶領域に記憶される。そして、クライアント端末6がステップ709で新たに配信要求を行った画像データは、画像蓄積配信サーバ1より受信した後、アラームch用の再生画像メモリ82の最新取得画像記憶領域に記憶される。

[0047] 次に、クライアント端末6は、再生画像メモリ81、82からモニタに再生する画像データを選択し、当該画像データをモニタに出力する(ステップ710)。

なお、ステップ710の詳細については、図9を用いて後述する。また、本実施例においては、ステップ710の再生画像選択処理が図7に示したフローチャートの中の1つの処理(ステップ)として記載されているが、例えば、画像データがモニタに描画される処理に要する時間を考慮して、再生画像選択処理が独立に実行されるようにしてもよい。

[0048] 次に、ステップ707でクライアント端末6のいずれのchの最新取得画像のタイムスタンプも再生基準時刻より以後であると判定された場合、クライアント端末6は、新たな

画像データの配信要求等(ステップ708等の処理)を行わず、アラームch用及び通常ch用の再生画像メモリ81、82の最新取得画像の内で古い(過去の)方の時刻を示すタイムスタンプをスキップ判定時刻としてデータメモリに記憶する(ステップ711)。

[0049] 次に、クライアント端末6は、ステップ711で設定したスキップ判定時刻と再生基準時刻との差分が3秒以上あるかないかを判定する(ステップ712)。差分が3秒以上ある場合には、処理はステップ713に分岐し、差分が3秒以上ない場合には、ステップ713の処理は行わず、処理はステップ714に分岐する。

[0050] ステップ712でYesと判定された場合、クライアント端末6は、スキップ判定時刻を新たな再生基準時刻としてデータメモリに記憶する(ステップ713)。

なお、上記3秒は、再生基準時刻と、次に再生されるべき画像データのタイムスタンプとの差分から再生基準時刻を所定期間だけスキップさせるか否かを見定める基準値の一例である。当該基準値は、実際のシステムの設定状況に応じて任意に設定されればよい。この基準値を適切な値に設定することで、例えば、クライアント端末6は、ディスク装置3のchに画像データが存在しない時間帯をスキップして画像データの再生を行うことができる。なお、クライアント端末6は、スキップ判定時刻を用いて再生基準時刻を更新した後、現在のシステム時刻を新たな制御時刻としてデータメモリに記憶し、制御時刻の更新を行うようにしてもよい。

[0051] 次に、クライアント端末6は、クライアント端末6のユーザより画像データの再生停止指示があったか否かを判定する。再生停止指示があった場合には画像再生処理が終了し、再生停止指示がない場合には処理はステップ703に分岐する(ステップ714)。

[0052] ここで、図7に示したステップ710の処理の一例を図9を用いて詳細に説明する。

再生画像選択処理(ステップ710)では、まず、クライアント端末6は、通常ch用の再生画像メモリ81の前回取得画像のタイムスタンプと、アラームch用の再生画像メモリ82の前回取得画像のタイムスタンプとの比較を行う(ステップ901)。

比較の結果、アラームch用の再生画像メモリ82の前回取得画像のタイムスタンプの方が新しいと判定される場合は、処理はステップ902に分岐する。同様に、アラームch用の再生画像メモリ81の前回取得画像のタイムスタンプの方が新しいと判定される場合は、処理はステップ903に分岐する。

ムch用の再生画像メモリ82の前回取得画像のタイムスタンプと、通常ch用の再生画像メモリ81の前回取得画像のタイムスタンプとが同時刻であると判定される場合も、処理はステップ902に分岐する。一方、比較の結果、通常ch用の再生画像メモリ81の前回取得画像のタイムスタンプの方が新しいと判定される場合は、処理はステップ903に分岐する。

[0053] ステップ901でYesと判定された場合は、クライアント端末6は、アラームch用の再生画像メモリ82より前回取得画像を読み出し、モニタへ出力し画像データの再生を行う(ステップ902)。本実施例では、ステップ710を行う際に再生画像メモリ81、82の前回取得画像記憶領域に記憶されている画像データのタイムスタンプは、再生基準時刻よりも古い(過去の)時刻となるように構成されるため、アラームchと通常chの前回取得画像の内、タイムスタンプが新しい方の画像データは、再生基準時刻により近い時刻の画像データということになる。

また、アラームch用の再生画像メモリ82の前回取得画像のタイムスタンプと、通常ch用の再生画像メモリ81の前回取得画像のタイムスタンプとが同時刻であると判定される場合にも処理がステップ902に分岐するようにした理由は、図6を用いて上述したように、アラームchと通常chとに同時刻の画像データが存在する場合には、アラームchの画像データの再生を行うように構成したためである。

[0054] ステップ901でNoと判定された場合は、クライアント端末6は、アラームch用の再生画像メモリ82の最新取得画像と前回取得画像とのタイムスタンプの差分を算出する(ステップ903)。

次に、クライアント端末6は、アラームch用の再生画像メモリ82の前回取得画像に付加情報として与えられているフレームレート情報を読み出し、アラーム継続判定値を算出する(ステップ904)。例えば、アラームch用の再生画像メモリ82の前回取得画像に付加されていたフレームレート情報が15fpsであった場合、フレーム間隔は66msecと算出される。クライアント端末6は、その値に、例えば20msecという余裕値を加えた86msecという値をアラーム継続判定値として設定する。

[0055] 次に、クライアント端末6は、ステップ903で算出した差分と、ステップ904で算出したアラーム継続判定値とを比較する(ステップ905)。比較の結果、差分がアラーム継

続値以下の場合、処理はステップ902へ分岐する。その理由は、フレームレート情報に基づき算出したアラーム継続判定値とステップ903で算出した差分とを比較することで、現在クライアント端末6のアラームch用の再生画像メモリ82の前回取得画像記憶領域に保持されている画像データが、ディスク装置3のアラームchに所定のフレームレートで連続して記録されている期間の画像データであるか否かが判断できるためである。

つまり、クライアント端末6は、上記保持されている画像データが、ある時刻から発生したアラームにより開始した1のアラーム録画が継続している期間における画像データであるか、若しくは、上記保持されている画像データが、ある時刻に発生したアラームにより開始した1のアラーム録画と、その後の別の時刻に発生したアラームにより開始した他のアラーム録画との境い目となる地点の画像データであるかを判断する。その結果、1のアラーム録画が継続している期間は、途中で通常chの画像データの再生は行わず、アラームchの画像データの再生を優先するようとする。

従って、例え、ステップ901において、通常chの前回取得画像の方がアラームchの前回取得画像よりも再生基準時刻により近い時刻の画像データであると判定される場合であっても、1のアラーム録画が継続している期間である場合には処理はステップ902に分岐し、アラームchの前回取得画像が再生される。

なお、図9で示した処理の具体例については、図10A及び図11A～11Dを用いて後述する。一方、ステップ905による比較の結果、タイムスタンプの差分がアラーム継続値よりも大きい場合は、処理はステップ906へ分岐する。

[0056] ステップ905でYesと判定された場合、クライアント端末6は、通常ch用の再生画像メモリ81より前回取得画像を読み出し、モニタへ出力し画像データの再生を行う(ステップ906)。

次に、図10A、図10B、図10C、図11A～11Dを用いて上記図7、図9を用いて説明した画像再生処理の具体例について説明する。

[0057] 図10Aは、ディスク装置3の通常ch及びアラームchの記録内容の一例を説明するための図である。図10Aにおいては、通常chには1のWebカメラ5の画像データが4fpsで記録されており、アラームchには当該Webカメラ5の画像データが18fpsで記録

されている。なお、アラームchは、フレーム番号1～7、及び、フレーム番号8～12の計2回のアラーム録画が行われた場合を示している。

また、図10Aにおいては、各画像データを示した正方形の図形の左辺の位置が示す時刻が、当該画像データが有するタイムスタンプとする。ここで、4fps、18fpsという値は、説明の便宜上用いた値であって、上述した通り、通常録画用レートやアラーム録画用レートは、実際のシステムの設定状況に応じて任意に設定することが可能である。例えば、30fps(33msec間隔)で画像データの取得を行うカメラを用いた場合には、通常録画用レート、又は、アラーム録画用レートとしては、33msecの倍数となる30fps、15fps、10fps、6fps、5fps、3fps、2fps、1fps等を設定するのが好適である。

[0058] 図11A～11Dは、ディスク装置3の通常ch及びアラームchの記録内容が図10Aに示した場合において、クライアント端末6が図7、図9で示した画像再生処理を行った場合の通常ch用の再生画像メモリ81と、アラームch用の再生画像メモリ82との記録内容及び再生される画像データを示したものである。

なお、再生基準時刻がt1の位置にある場合を図11A、再生基準時刻がt2の位置にある場合を図11B、再生基準時刻がt3の位置にある場合を図11C、再生基準時刻がt4の位置にある場合を図11Dにそれぞれ示している。なお、図11A～11Dは、図7のステップ710の再生画像選択処理が行われた直後の状態を表わすものである。

[0059] まず、再生基準時刻がt1の位置にある場合について説明する。図7のステップ707では、その時点におけるアラームchと通常chの最新取得画像(図10Aでは共にフレーム番号2)のタイムスタンプは、再生基準時刻t1と一致するため、処理はステップ708に分岐する。なお、ステップ708では、アラームchと通常ch共に次に取得すべき画像データとしてフレーム番号3が算出されるものとする。

次に、ステップ709では、クライアント端末6は画像蓄積配信サーバ1に対してアラームch、通常chのフレーム番号3の画像データの配信要求を行う。次に、クライアント端末6は、図11Aに示す通り、再生画像メモリ81、82を更新し、それぞれフレーム番号2の画像データを前回取得画像記憶領域に記憶する。最新取得画像記憶領域

には、ステップ709において配信要求を行い、現在、画像蓄積配信サーバ1を介して取得中であるフレーム番号3の画像データがそれぞれ記憶されることになる。

次に、ステップ710の再生画像選択処理では、その時点におけるアラームchと通常chの前回取得画像(図10Aでは共にフレーム番号2)のタイムスタンプは一致するため、図9のステップ901においてYesと判定される。

ステップ902ではアラームchの前回取得画像(図10Aではフレーム番号2)が選択され、モニタに出力される。

[0060] 次に、再生基準時刻がt2の位置にある場合について説明する。

図7のステップ707では、その時点におけるアラームchの最新取得画像(図10Aではフレーム番号3)のタイムスタンプは、再生基準時刻t2と一致するため、処理はステップ708に分岐する。なお、ステップ708では、次に取得すべきアラームchの画像データとしてフレーム番号4が算出されるものとする。

次に、ステップ709では、クライアント端末6は画像蓄積配信サーバ1に対してアラームchのフレーム番号4の画像データの配信要求を行い、図11Bに示す通り、再生画像メモリ82を更新し、フレーム番号3の画像データを前回取得画像記憶領域に記憶する。最新取得画像記憶領域には、ステップ709において配信要求を行い、現在、画像蓄積配信サーバ1を介して取得中であるフレーム番号4の画像データが記憶されることになる。

次に、ステップ710の再生画像選択処理では、その時点におけるアラームchの前回取得画像(図10Aではフレーム番号3)のタイムスタンプの方が通常chの前回取得画像(図10Aではフレーム番号2)のタイムスタンプより新しいため、図9のステップ901においてYesと判定される。

ステップ902ではアラームchの前回取得画像(図10Aではフレーム番号3)が選択され、モニタに出力される。

[0061] 次に、再生基準時刻がt3の位置にある場合について説明する。図7のステップ707では、その時点における通常chの最新取得画像(図10Aではフレーム番号3)のタイムスタンプは、再生基準時刻t3と一致するため、処理はステップ708に分岐する。ステップ708では、次に取得すべき通常chの画像データとしてフレーム番号4が算出さ

れるものとする。

次に、ステップ709では、クライアント端末6は画像蓄積配信サーバ1に対して通常chのフレーム番号4の画像データの配信要求を行い、図11Cに示す通り、再生画像メモリ81を更新し、フレーム番号3の画像データを前回取得画像記憶領域に記憶する。最新取得画像記憶領域には、ステップ709において配信要求を行い、現在、画像蓄積配信サーバ1を介して取得中であるフレーム番号4の画像データが記憶されることになる。

次に、ステップ710の再生画像選択処理では、その時点における通常chの前回取得画像(図10Aではフレーム番号3)のタイムスタンプの方がアラームchの前回取得画像(図10Aではフレーム番号6)のタイムスタンプより新しいため、図9のステップ901においてNoと判定され、処理はステップ903に分岐する。t3の時点では、フレーム番号1～7よりなる1のアラーム録画が継続している状態であるため、ステップ903、904の後のステップ905では、アラームchの最新取得画像と前回取得画像のタイムスタンプの差分はアラーム継続判定値より小さくなる。よって、ステップ905ではNoと判定される。

ステップ902によりアラームchの前回取得画像(図10Aではフレーム番号6)が選択され、モニタに出力される。

[0062] 次に、再生基準時刻がt4の位置にある場合について説明する。

図7のステップ707では、その時点における通常chの最新取得画像(図10Aではフレーム番号4)のタイムスタンプは、再生基準時刻t4と一致するため、処理はステップ708に分岐する。なお、ステップ708では、次に取得すべき通常chの画像データとしてフレーム番号5が算出されるものとする。

次に、ステップ709では、クライアント端末6は画像蓄積配信サーバ1に対して通常chのフレーム番号5の画像データの配信要求を行い、図11Dに示す通り、再生画像メモリ81を更新し、フレーム番号4の画像データを前回取得画像記憶領域に記憶する。最新取得画像記憶領域には、ステップ709において配信要求を行い、現在、画像蓄積配信サーバ1を介して取得中であるフレーム番号5の画像データが記憶されることになる。

次に、ステップ710の再生画像選択処理では、その時点における通常chの前回取得画像(図10Aではフレーム番号4)のタイムスタンプの方がアラームchの前回取得画像(図10Aではフレーム番号7)のタイムスタンプより新しいため、図9のステップ901においてNoと判定され、処理はステップ903に分岐する。

t4の時点では、フレーム番号1～7よりなる1のアラーム録画は終了している状態であるため、ステップ903、904の後のステップ905では、アラームchの最新取得画像と前回取得画像のタイムスタンプの差分はアラーム継続判定値より大きくなる。よって、ステップ905ではYesと判定され、ステップ906により通常chの前回取得画像(図10Aではフレーム番号4)が選択され、モニタに出力される。

[0063] 図10Bは、ディスク装置3の通常ch及びアラームchの記録内容が図10Aに示したような内容である場合において、クライアント端末6が図7、図9で示した画像再生処理を行った画像データの再生について説明するための図である。

図10Bに示すように、同じ時刻に通常ch、アラームch共に画像データが存在する場合は、アラームchの画像データの再生が優先される。例えば、通常ch及びアラームchのフレーム番号2の画像データはそれぞれ同じタイムスタンプを有するため、アラームchのフレーム番号2の画像データの再生が行われ、通常chのフレーム番号2の画像データの再生は行われない。また、アラーム録画が継続している期間(即ち、アラームchの画像データが所定のフレームレートで連続して存在する期間)は、通常chのフレーム番号3、6の画像データの再生は行われない。

[0064] 図10Cは、ディスク装置3の通常ch及びアラームchの記録内容が図10Aに示したような内容である場合において、クライアント端末6が図7、図9で示した画像再生処理の一部を変更した他の画像再生処理を行った場合に再生される画像データについて説明するための図である。

図10Cにおいては、図9で示したステップ903～905の処理は行われない。ステップ901でNoと判定された場合は、処理はステップ906に分岐するようにした。つまり、アラーム録画が継続している期間はアラームchの画像データの再生を優先するという処理を行わないため、画像データの再生はアラームch、通常chに関わらず時系列順に行われる。従って、図10Cに示す通り、通常chのフレーム番号3、6の画像デー

タの再生も行われる。なお、図10Cにおいても、アラームchのフレーム番号2の画像データと同じタイムスタンプを有する通常chのフレーム番号2の画像データについては再生されない。

[0065] なお、本発明の画像再生方法の他の実現手段として、ディスク装置3にアラーム録画を行う際に、Webカメラ5毎に図14に示すようなアラーム録画の内容を管理するためのテーブルを生成するようにして、クライアント端末6がシームレス再生を行う際に画像蓄積配信サーバ1内に記憶されている当該テーブル参照するようにしてもよい。

このようなテーブルを参照することで、予めディスク装置3のアラームchに画像データが記録されている時間帯(アラーム録画開始時刻～アラーム録画終了時刻)や、その時間帯における画像データのフレーム番号(アラーム録画開始フレーム番号～アラーム録画終了フレーム番号)が把握できる。よって、アラーム録画による画像データが存在しない時間帯においては通常録画による画像データの再生を行うといったアルゴリズムにより、クライアント端末6におけるシームレス再生が実現可能である。

このようなアルゴリズムを用いた場合であれば、図9のステップ901の処理のように、アラームchと通常chの画像データのタイムスタンプを比較するといった処理等を、1フレーム分の画像データを再生する度に毎回行う必要はなくなる。

[0066] また、上記の実施形態では、画像データを順方向に再生する場合を例に説明したが、再生基準時刻にディレイ時間を加算するのか減算するのか等といった処理の違いはあるものの、逆方向(新しい時刻から古い時刻へ)の再生についても、同様の処理によりシームレス再生を実現することが可能である。

[0067] また、順方向に再生する際に、例えば、1／2倍速再生や、2倍速再生や、4倍速再生といった倍速再生を行う場合には、図7のステップ705において、再生基準時刻にステップ704で算出したディレイ時間に倍速係数(例えば、2倍速であれば2)を乗算した結果を加算し、再生基準時刻の更新を行う構成にすればよい。

[0068] また、上記の例では、図10Aに示すように、通常chと、アラームchの画像データのタイムスタンプにずれ量が発生する場合を例に説明したが(例えば、通常chのフレーム番号3の画像データと、アラームchのフレーム番号6の画像データ等)、別の実施例として、通常録画用レートとアラーム録画用レートを所定のフレームレートに設定す

るようにして、上述したずれ量が発生しないような構成を用いることも可能である。

[0069] また、上記の実施例では、アラームchの画像データを優先して再生することで、高フレームレートの画像データが再生されるような態様としていたが、別の実施例として、各chにフレームレート、圧縮率、解像度等が異なる画像データが記録されているような場合には、例えば、低圧縮率の画像データや、高解像度の画像データ等が優先して再生されるような態様を用いることも可能である。

[0070] また、上記の実施例では、1つのディスク装置の異なる記憶領域にアラームchと通常chとを構成する態様としていたが、別の実施例として、アラームchと通常chとをそれぞれ異なるディスク装置に構成するような態様を用いることも可能である。

[0071] 以下で、本発明に関する技術の背景を示す。なお、ここで記載する事項は、必ずしも全てが従来の技術であるとは限定しない。

上記の例では、1のWebカメラ5に対して通常録画とアラーム録画を行う場合は、それぞれ通常chとアラームchという異なるchを用いて画像データの記録を行う構成としていたが、以下では、通常録画とアラーム録画を行う場合に1つのchに対して画像データの記録を行う構成について、図12、図13を用いて説明する。

[0072] 図12は、通常録画とアラーム録画による画像データの記録を1つのchに対して行う場合の処理の一例を説明するための図である。

図12に示すように、時刻t0～t2の期間においては、画像蓄積配信サーバ1はWebカメラ5の映像を指定のフレームレートで録画する。時刻t2において外部センサからのアラーム信号の入力によりアラームの発生が検知されると、画像蓄積配信サーバ1は時刻t2より一定時間前の時刻t1からの映像をWebカメラ5から取得して映像の記録を開始する。

ここで、時刻t1からの映像を記録するのは、プリアラーム画像も記録するためである。この映像はWebカメラのアラーム映像用バッファ(例えば、図3の送信映像メモリ53に相当するもの)にバッファリングされていたものであって、画像蓄積配信サーバ1はこれを既に記録済みのt1～t2の映像に上書きされ、更にt2～t3の映像を時差記録(通常録画と異なり、時系列を遡ってアラーム発生時刻前の映像(即ちプリアラーム画像)の記録も行うため、ここでは時差記録と称する)をすることになる。

なお、ここでは時刻t3において外部センサからのアラーム信号の入力の継続が完了し、アラームの終了が検知されるものとする。従って、時刻t1～t3のWebカメラ5の映像に対するアラーム録画が終了するのは、時刻 $t_4 = t_3 + (t_2 - t_1)$ である。つまり、画像蓄積配信サーバ1は、アラーム録画として、時刻t2～t4の期間に時刻t1～t3の映像を記録する。そして、時刻t4以降、画像蓄積配信サーバ1は通常録画による映像の記録を再開する。

[0073] ここで、図12に示した処理を行うと、時刻t3～t4が未録画区間(記録欠損)になってしまうという問題がある。図13は、図12に示した記録欠損を解決するための処理の一例を説明するための図である。図13に示す処理では、時刻t2～t3の間に時刻t1～t3の映像を記録する、すなわち記録間隔を通常より短くして、高速に録画を実施する。しかし、この高速録画には、例えば、(1)発生したアラームがいつ終了するかはわからないため、1のアラーム録画が継続する期間は事前には予測がつかず適切な記録間隔の短縮量が算出できない、という問題がある。このような問題はアラーム録画継続期間の最低値を決めることで回避することが可能であるが、システム構築上の制約につながる。また、例えば、(2)高速録画中は、画像蓄積配信サーバ1の処理負荷が通常より大きくなる、といった問題がある。すなわち、画像蓄積配信サーバ1の録画性能に高速録画のための負荷増分をマージンとして織り込んでおく必要が生じる。さらに、アラームの発生は複数台のWebカメラ5から非同期に入ってくる、すなわち同時に多数のアラームが発生する可能性があるので、それぞれに対して負荷増分のマージンを加算して画像蓄積配信サーバ1の性能仕様を算定しなくてはならず、性能仕様上得策ではない。従って、時差録画区間における録画は、高速録画(図13)をするより、その時差を守ったまま通常の記録間隔での録画(図12)を行うほうがよい。1chで常時、時差を守って通常録画及びアラーム録画を続ける方法もあるが、突然の電源断等による映像の損失等が考えられ、UPS(Uninterruptible Power Supply)を設置する等の対策が必要になり、例えば、システムの高コスト化という問題も発生する。

[0074] これに対して本発明の実施例に關わる構成では、通常録画とアラーム録画とでchを分けて記録を行うようにしたため、例えば、図12及び図13を用いて説明した上記

のような問題を解決することができる。なお、同じ時間帯の映像が、例えば、通常chとアラームchの2chに冗長に録画されるため、図12及び図13の構成に比べると余計な記録容量を必要となるが、例えば、通常録画とアラーム録画による画像データの記録を同時に実施する場合は、通常録画は低フレームレート(例えば、1fps等)で実施することが多いので、図12及び図13を用いて説明した方式において発生する問題に比べると、大きな問題とはならない。

[0075] また、アラーム録画は時系列を遡ってアラーム発生時刻前の映像(プリアラーム画像)の記録を行う必要があるため、通常録画とアラーム録画による画像データを同一ch上には共存させにくい。従って、例えば、1つのchには1つのWebカメラの映像を時系列に格納し、かつ、通常chとアラームchといったように1つのWebカメラの映像を2つのchに分けて格納するような構成とすると、記録システムの構成を簡略化することができる。なお、1つのWebカメラの映像を3つ以上のchに分けて格納するような構成を用いることも可能である。

[0076] また、上述したように、本発明の画像再生方法(シームレス再生)は、例えば、1つのカメラから生成した2種類の録画映像を、1つの再生画面であたかも1つの映像ストリームとしてユーザに対して再生を行うことができる。

[0077] ここで、本発明に係る画像再生方法の構成としては、必ずしも以上に示したものに限られず、種々な構成が用いられてもよい。

なお、本発明は、例えば本発明に係る処理を実行する方法或いは方式や、このような方法や方式を実現するためのプログラムなどとして提供することも可能であり、また、例えば画像再生装置などの種々な装置やシステムとして提供することも可能である。

また、本発明の適用分野としては、必ずしも以上に示したものに限られず、本発明は、種々な分野に適用することが可能なものである。例えば、上記の実施形態においては、監視システムのカメラによって発生した映像を例に説明を行ったが、本発明の適用分野としては、これに限られるものではない。例えば、映画やテレビ番組に関する映像を取り扱うといったことも可能である。

[0078] また、本発明に係る画像再生方法などにおいて行われる各種の処理としては、例え

ばプロセッサやメモリ等を備えたハードウェア資源においてプロセッサがROM(Read Only Memory)に格納された制御プログラムを実行することにより制御される構成が用いられてもよく、また、例えば当該処理を実行するための各機能手段が独立したハードウェア回路として構成されてもよい。

[0079] また、本発明は上記の制御プログラムを格納したフロッピー(登録商標)ディスクやCD(Compact Disc)-ROM等のコンピュータにより読み取り可能な記録媒体や当該プログラム(自体)として把握することもでき、当該制御プログラムを当該記録媒体からコンピュータに入力してプロセッサに実行させることにより、本発明に係る処理を遂行させることができる。

[0080] 上記記載は実施例についてなされたが、本発明はそれに限らず、本発明の精神と添付の請求の範囲の範囲内で種々の変更および修正をすることができることは当業者には明らかである。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明は、例えば本発明に係る処理を実行する方法或いは方式や、このような方法や方式を実現するためのプログラムなどとして利用することも可能であり、また、例えば画像再生装置などの種々な装置やシステムとして利用することも可能である。

図面の簡単な説明

[0082] [図1]本発明の一実施例に係る画像蓄積配信システムの全体構成を示す図である。
[図2]本発明の一実施例に係るディスク装置の記録内容を説明するための図である。
[図3]本発明の一実施例に係るディスク装置への記録動作を説明するための図である。
[図4]本発明の一実施例に係る画像再生処理を説明するための図である。
[図5]本発明の一実施例に係る画像再生処理を説明するための図である。
[図6]本発明の一実施例に係る画像再生処理を説明するための図である。
[図7]本発明の一実施例に係る画像再生処理を説明するためのフローチャートである。
[図8]本発明の一実施例に係るメモリ領域の構成を示す図である。
[図9]本発明の一実施例に係る画像再生処理を説明するためのフローチャートである。

。

[図10A]本発明の一実施例に係る記録内容や再生内容の一例を説明するための図である。

[図10B]本発明の一実施例に係る記録内容や再生内容の一例を説明するための図である。

[図10C]本発明の一実施例に係る記録内容や再生内容の一例を説明するための図である。

[図11A]本発明の一実施例に係る記録内容及び再生内容の一例を説明するための図である。

[図11B]本発明の一実施例に係る記録内容及び再生内容の一例を説明するための図である。

[図11C]本発明の一実施例に係る記録内容及び再生内容の一例を説明するための図である。

[図11D]本発明の一実施例に係る記録内容及び再生内容の一例を説明するための図である。

[図12]本発明の一実施例に係る1つのchに対して異なる記録モードによる記録を行う場合の処理の一例を説明するための図である。

[図13]本発明の一実施例に係る1つのchに対して異なる記録モードによる記録を行う場合の処理の一例を説明するための図である。

[図14]本発明の一実施例に係る記録内容を管理するためのテーブルの一例を示す図である。

符号の説明

- [0083] 1 画像蓄積配信サーバ
- 3 ディスク装置
- 4 ネットワーク
- 5 Webカメラ
- 6 クライアント端末
- 30 記憶領域

請求の範囲

[1] 1つの撮像装置により得られる複数の静止画像から構成される動画像を異なる画質により複数系統で記録装置に記録し、該記録装置に記録された動画像を表示する画像表示方法であって、
前記記録装置から前記動画像を構成する静止画像を取得する画像取得ステップと
、
前記取得された静止画像を表示する画像表示ステップとを備え、
前記複数系統のうちの画質が高い系統の動画像を構成する前記静止画像を優先して表示することを特徴とする画像表示方法。

[2] 請求項1に記載の画像表示方法において、
前記静止画像は時刻情報を有しており、
前記画像取得ステップは、前記時刻情報と、再生基準時刻に基づいて前記記録装置から取得する前記動画像を構成する静止画像を選択する、
ことを特徴とする画像表示方法。

[3] 請求項1に記載の画像再生方法において、
前記画像表示ステップは、前記画質が高い系統の動画像を構成する前記静止画像が連続して存在する期間においては、前記画質が高い系統の動画像を構成する前記静止画像を表示することを特徴とする画像表示方法。

[4] 請求項1に記載の画像表示方法において、
前記画質とは、少なくともフレームレート又は圧縮率又は解像度のいずれか1のことであり、
前記画質が高いとは、少なくともフレームレートが高いこと又は圧縮率が低いこと又は解像度が高いことのいずれか1のことである、
ことを特徴とする画像表示方法。

[5] 1つの撮像装置により得られる複数の静止画像から構成される動画像を異なる画質により複数系統で記録装置に記録し、該記録装置に記録された動画像を表示する画像表示装置であって、
前記記録装置から前記動画像を構成する静止画像を取得する画像取得手段と、

前記取得された静止画像を表示する画像表示手段とを備え、
前記複数系統のうちの画質が高い系統の動画像を構成する前記静止画像を優先
して表示することを特徴とする画像表示装置。

- [6] 請求項5に記載の画像表示装置において、
前記静止画像は時刻情報を有しており、
前記画像取得手段は、前記時刻情報と、再生基準時刻に基づいて前記記録装置
から取得する前記動画像を構成する静止画像を選択する、
ことを特徴とする画像表示装置。
- [7] 請求項5に記載の画像再生装置において、
前記画像表示手段は、前記画質が高い系統の動画像を構成する前記静止画像が
連続して存在する期間においては、前記画質が高い系統の動画像を構成する前記
静止画像を表示することを特徴とする画像表示装置。
- [8] 請求項5に記載の画像表示装置において、
前記画質とは、少なくともフレームレート又は圧縮率又は解像度のいずれか1つの
ことであり、
前記画質が高いとは、少なくともフレームレートが高いこと又は圧縮率が低いこと又
は解像度が高いことのいずれか1のことである、
ことを特徴とする画像表示装置。
- [9] 1つの撮像装置により得られる複数の静止画像から構成される動画像を異なる画質
により複数系統で記録装置に記録し、該記録装置に記録された動画像を表示する画
像表示装置を構成するコンピュータに実行させるプログラムであって、
前記記録装置から前記動画像を構成する静止画像を取得する画像取得機能と、
前記取得された静止画像を表示する画像表示機能とを有し、
前記複数系統のうちの画質が高い系統の動画像を構成する前記静止画像を優先
して表示することを前記コンピュータにより実現することを特徴とするプログラム。
- [10] 請求項9に記載のプログラムにおいて、
前記静止画像は時刻情報を有しており、
前記画像取得機能は、前記時刻情報と、再生基準時刻に基づいて前記記録装置

から取得する前記動画像を構成する静止画像を選択する、
ことを特徴とするプログラム。

[11] 請求項9に記載のプログラムにおいて、

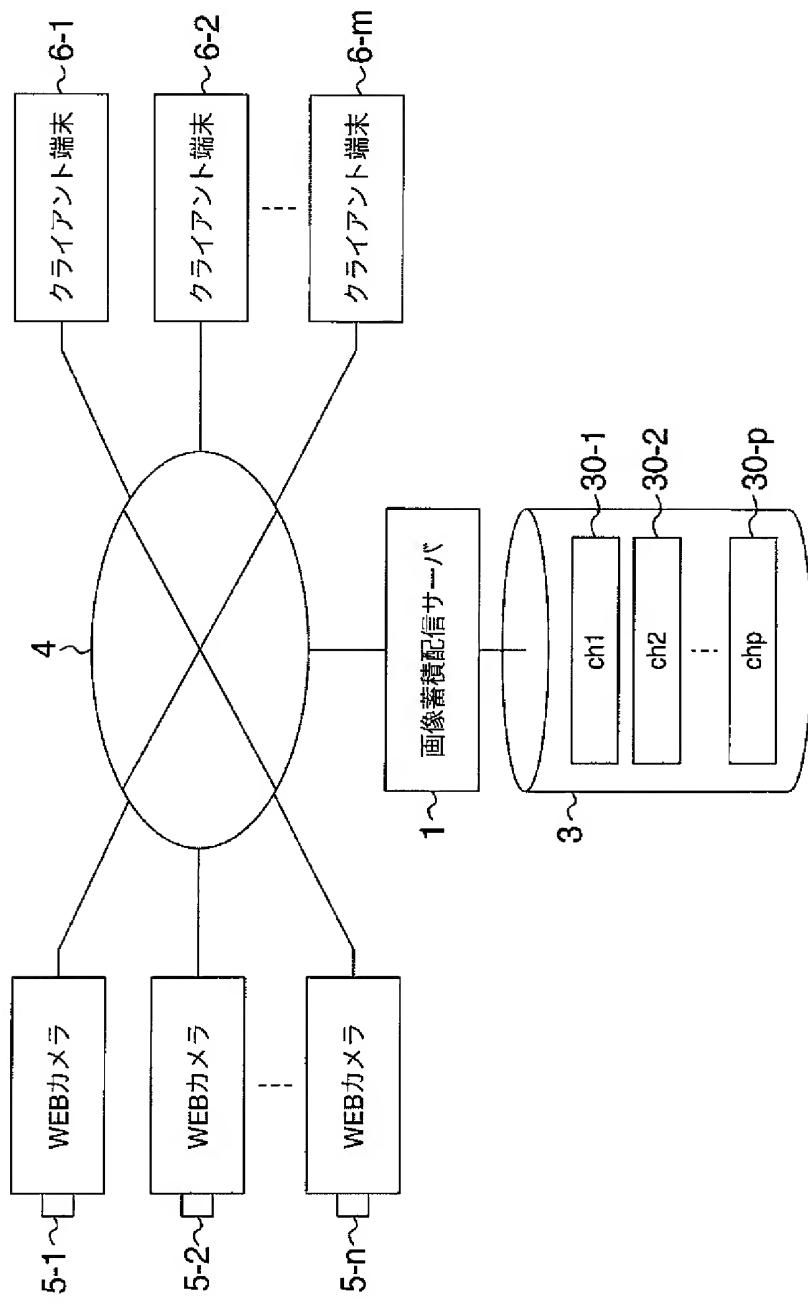
前記画像表示機能は、前記画質が高い系統の動画像を構成する前記静止画像が
連続して存在する期間においては、前記画質が高い系統の動画像を構成する前記
静止画像を表示することを特徴とするプログラム。

[12] 請求項9に記載のプログラムにおいて、

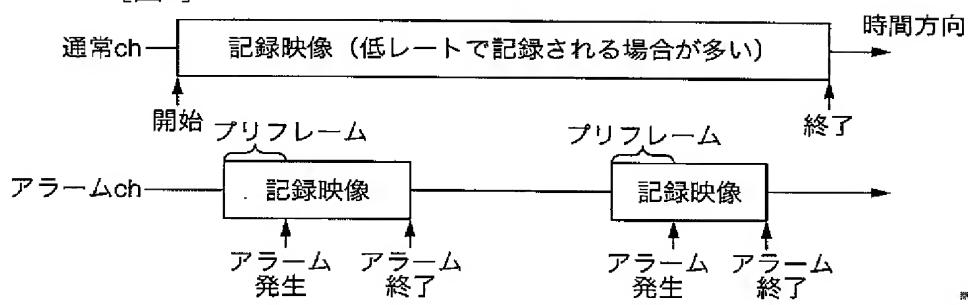
前記画質とは、少なくともフレームレート又は圧縮率又は解像度のいずれか1つの
ことであり、

前記画質が高いとは、少なくともフレームレートが高いこと又は圧縮率が低いこと又
は解像度が高いことのいずれか1のことである、
ことを特徴とするプログラム。

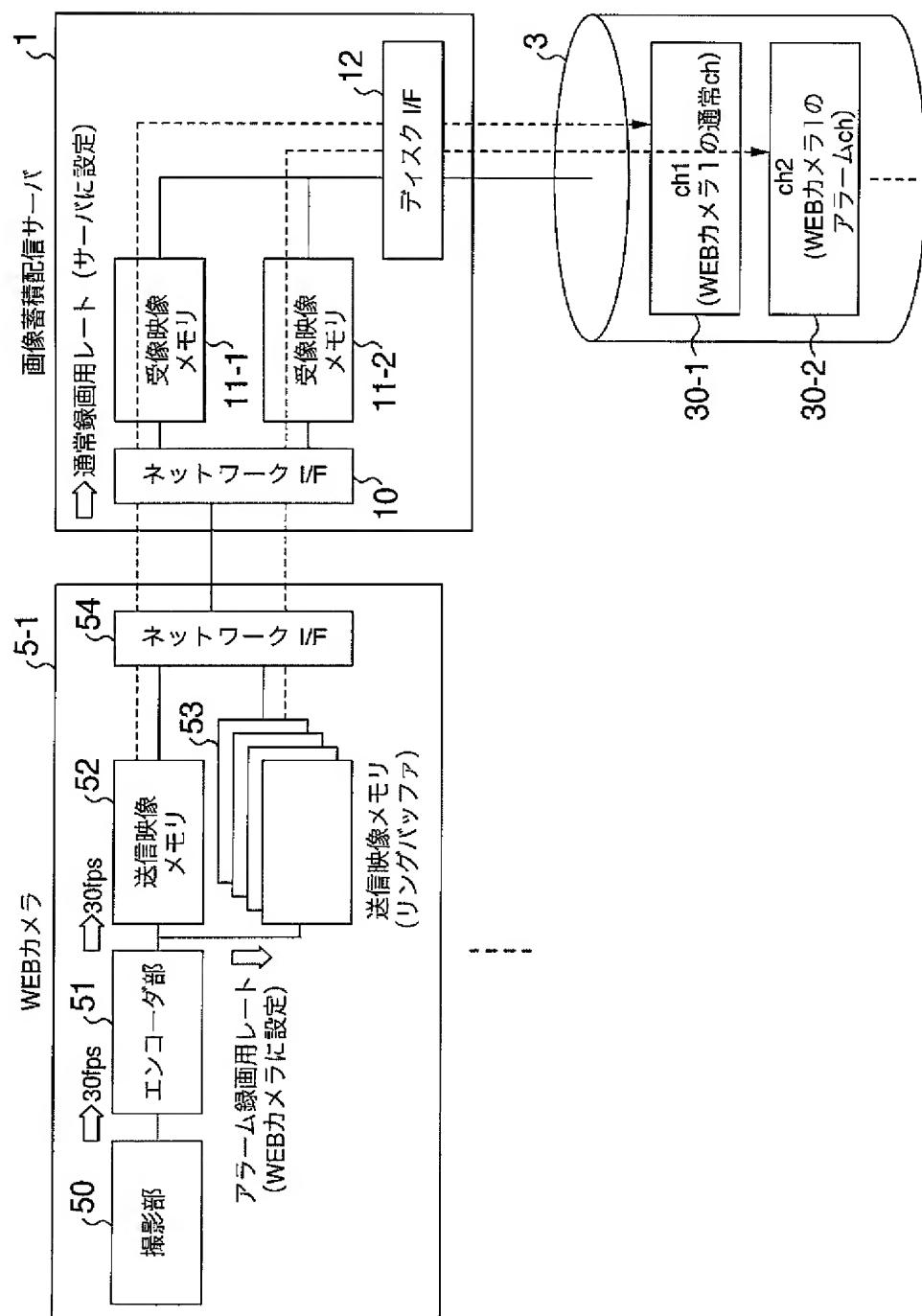
[义1]



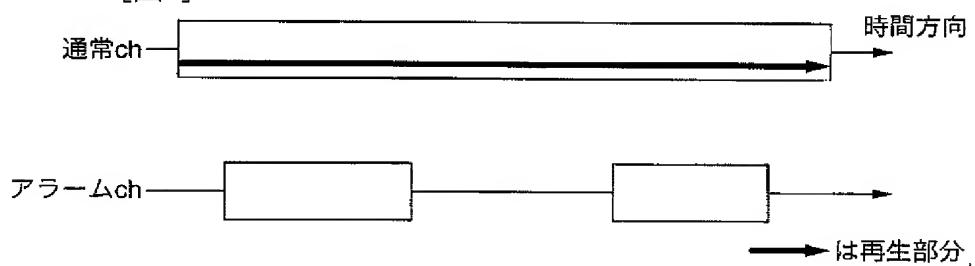
[2]



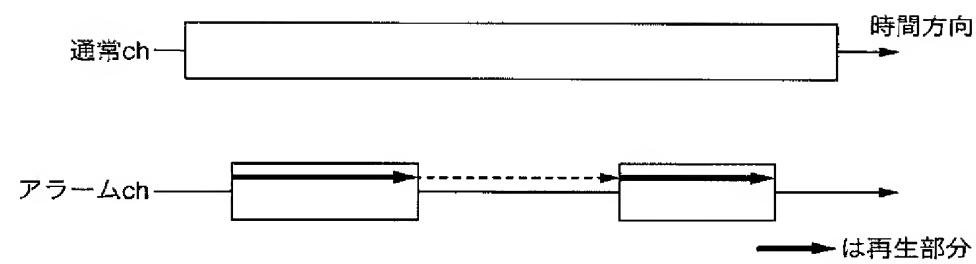
[図3]



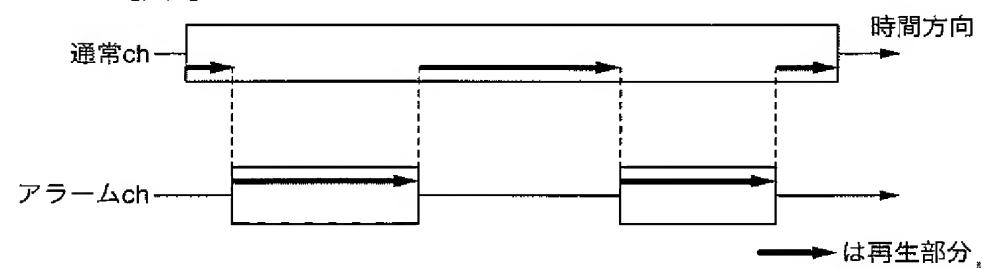
[図4]



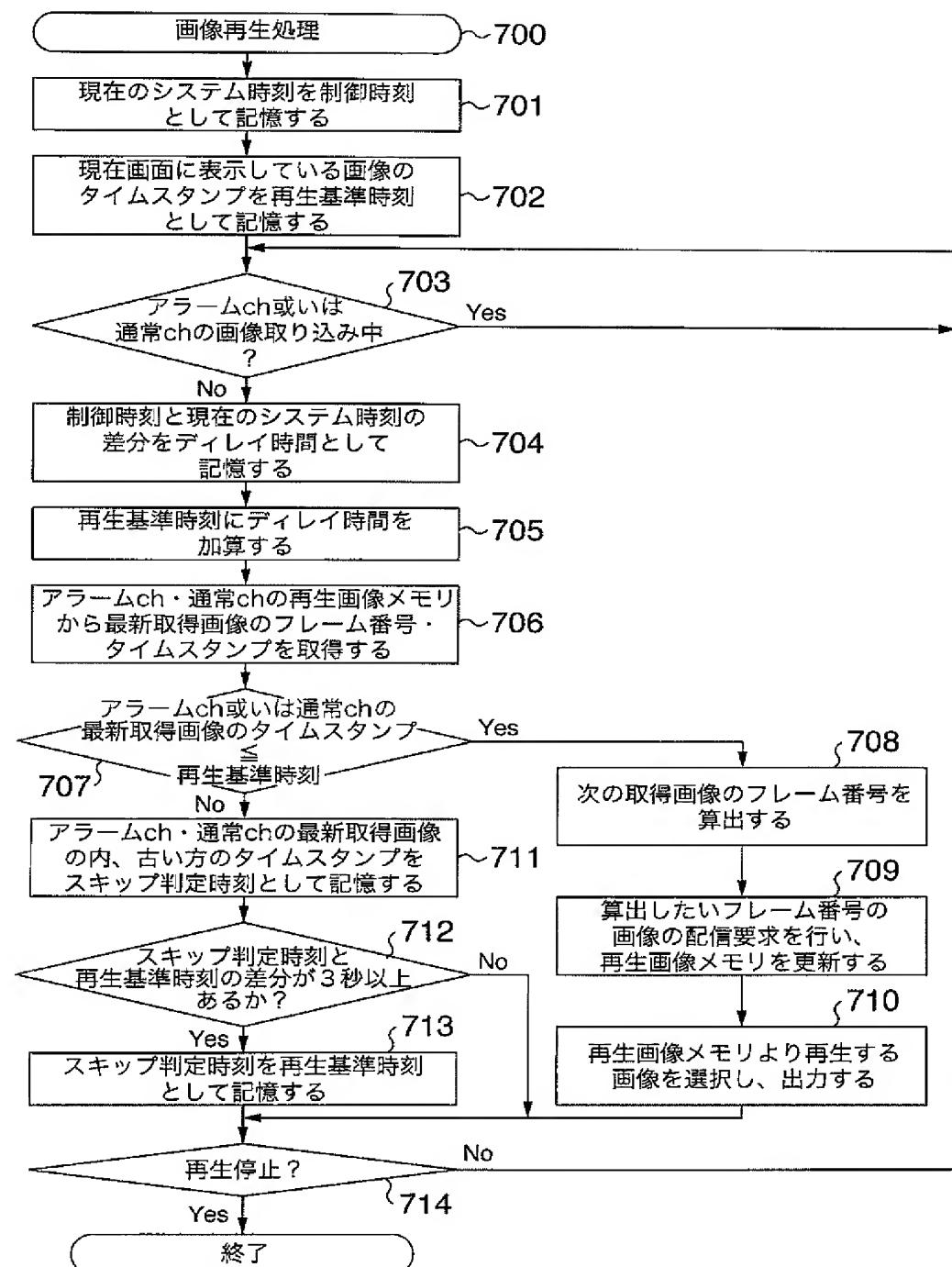
[図5]



[図6]

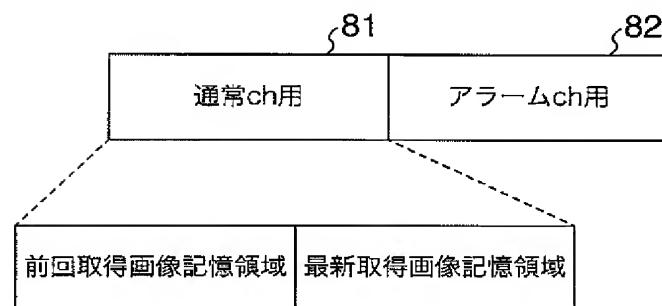


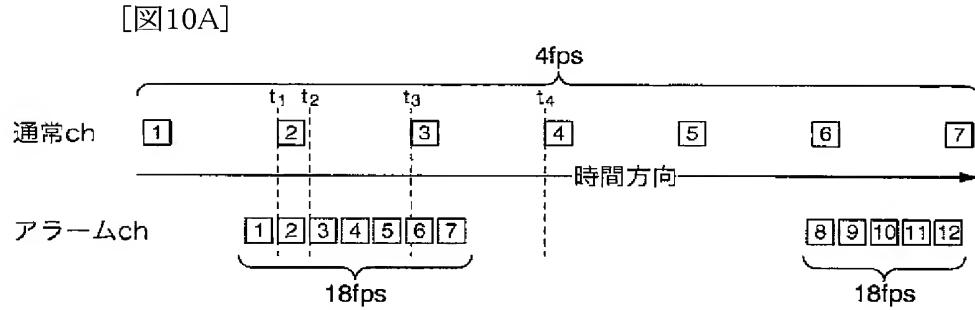
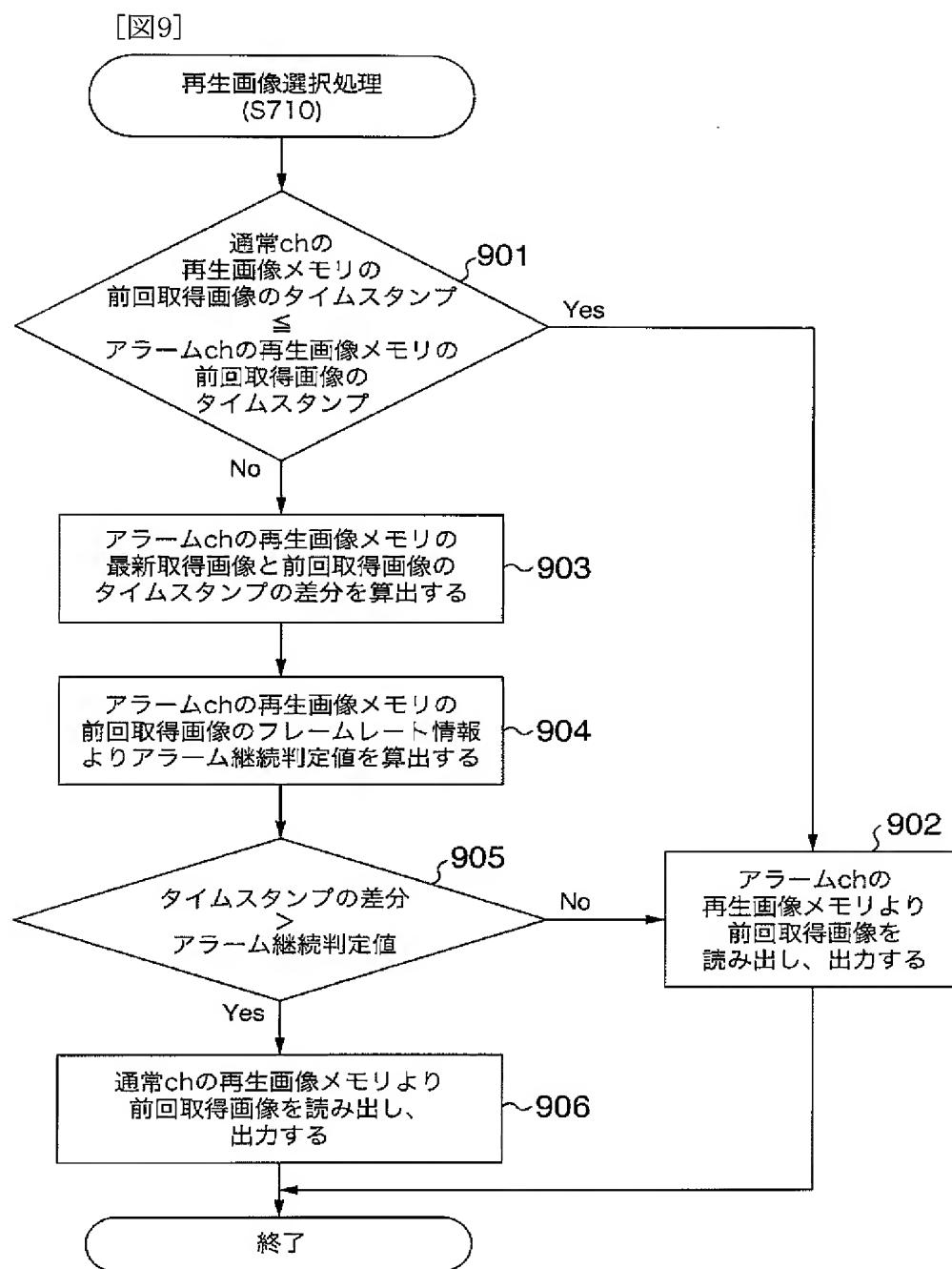
[図7]



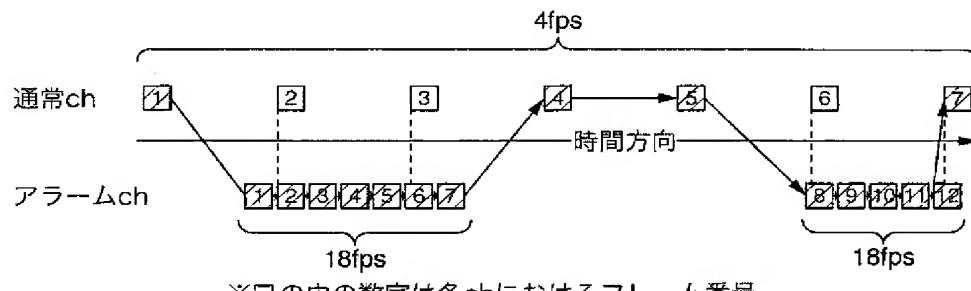
[図8]

再生画像メモリ

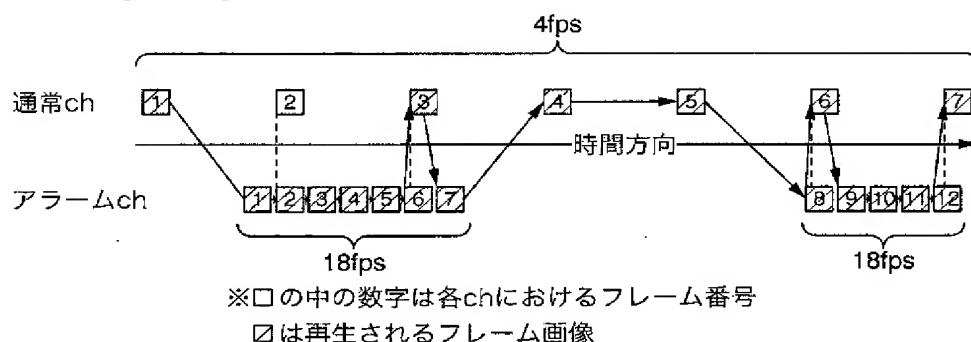




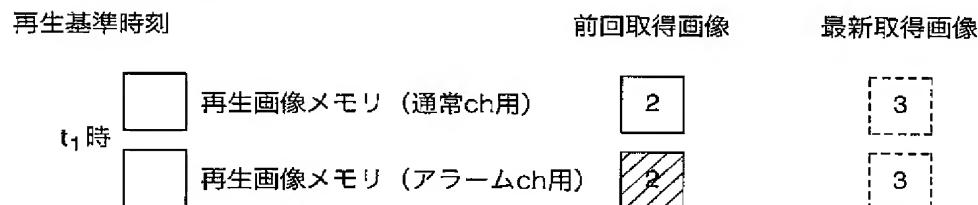
[図10B]



[図10C]

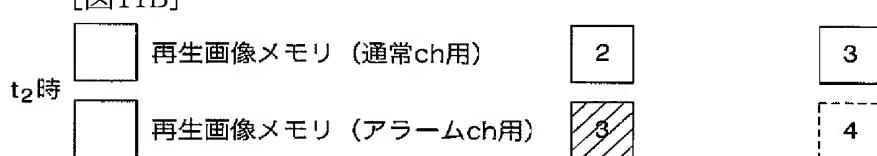


[図11A]

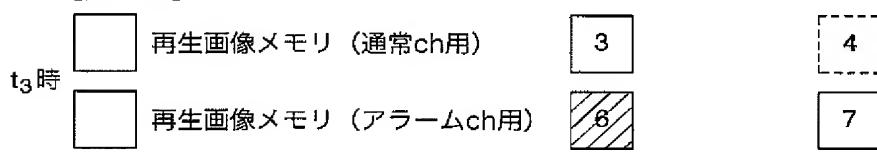


[]は現在取得中のフレーム画像

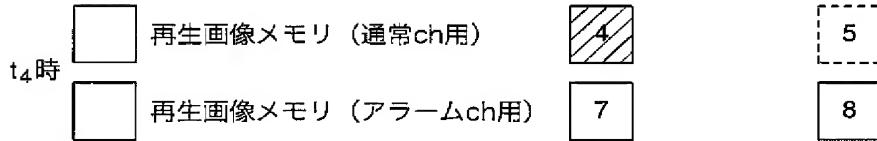
[図11B]



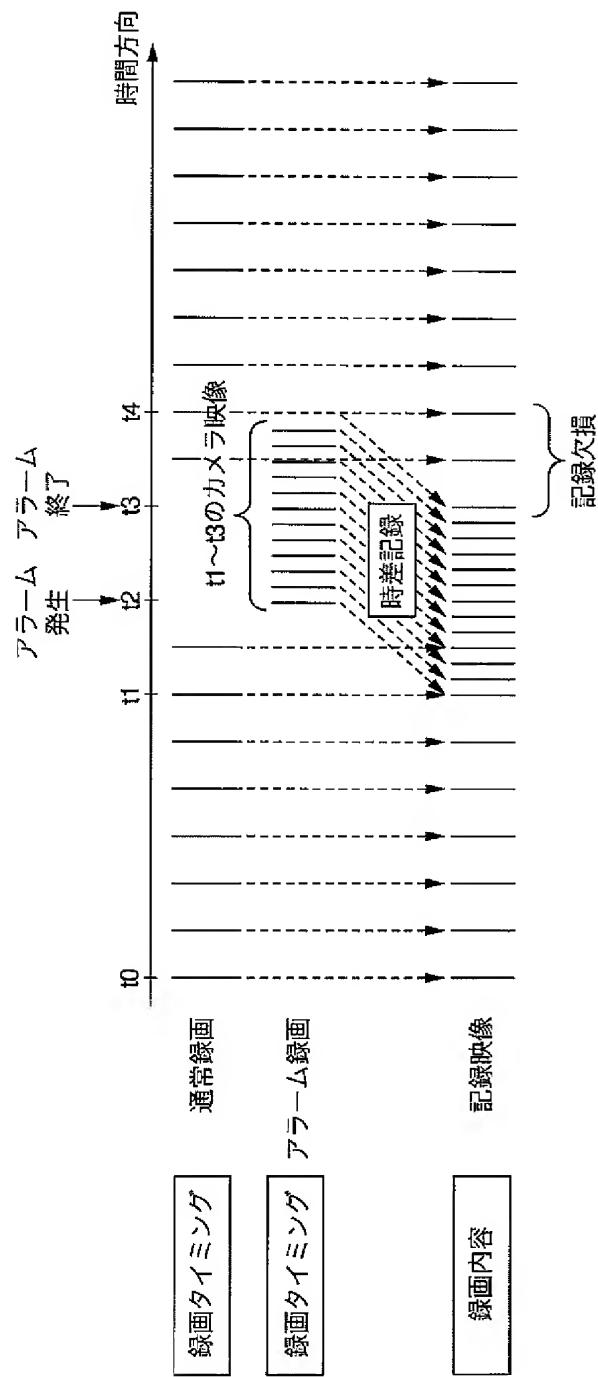
[図11C]



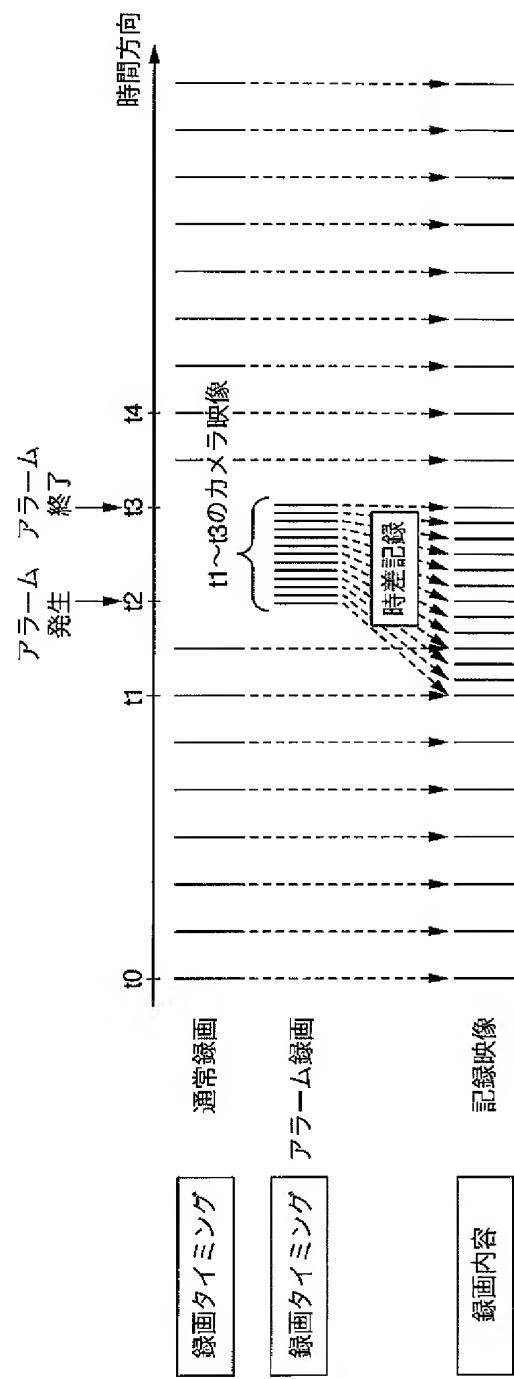
[図11D]



[図12]



[図13]



[図14]

アラーム番号	アラーム録画開始時刻	アラーム録画開始フレーム番号	アラーム録画終了時刻	アラーム録画終了フレーム番号
1	2004/1/09 23:10:00	1	2004/1/09 23:12:05	7
2	2004/1/10 12:39:00	8	2004/1/10 12:40:30	12
3	—	—	—	—
4	—	—	—	—

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N5/93, 5/92, 7/18, G11B20/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N5/91-5/956, 7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-153196 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 23 May, 2003 (23.05.03), Particularly, Par Nos. [0013], [0024], [0025]; all drawings & US 2003/091327 A1	1-14
A	JP 2001-339686 A (TOA Corp.), 07 December, 2001 (07.12.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2003-319378 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 07 November, 2003 (07.11.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 March, 2005 (01.03.05)

Date of mailing of the international search report
22 March, 2005 (22.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl. 7 H04N5/93, 5/92, 7/18, G11B20/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl. 7 H04N5/91-5/956, 7/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-153196 A(三洋電機株式会社)2003.05.23 特に段落13, 24, 25, 全図 & US 2003/091327 A1	1-14
A	JP 2001-339686 A(ティーオーエー株式会社)2001.12.07 全文, 全図(ファミリーなし)	1-14
A	JP 2003-319378 A(株式会社日立国際電気)2003.11.07 全文, 全図(ファミリーなし)	1-14

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 10.02.2005	国際調査報告の発送日 01.3.2005
国際調査機関の名称及びあて先 ・日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 梅岡 信幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3541 5C 9075